

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-259804

(43)Date of publication of application : 16.09.1994

(51)Int.Cl. G11B 7/135
G11B 7/00
G11B 7/14

(21)Application number : 05-048919

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.03.1993

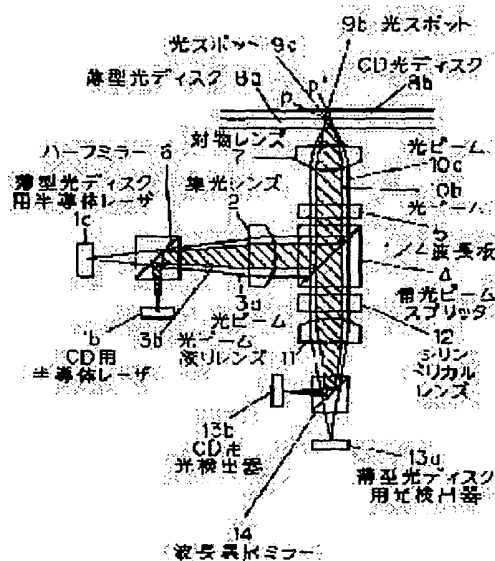
(72)Inventor : HAYASHI HIDEKI
MIZUNO SADA O
ITO NOBORU

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To record and reproduce information on an optical disk with a base material thickness different from each other in an optical information recording and reproducing device.

CONSTITUTION: This device incorporates a semiconductor laser 1b for reproducing a CD optical disk and the semiconductor laser 1a for recording and reproducing a thin optical disk with the base material thickness different from that of the CD optical disk, and a semiconductor laser 1b light source is displaced to an optical axis than a semiconductor laser 1a light source. A spherical aberration occurring when the CD optical disk is reproduced by the semiconductor laser 1a for the thin optical disk is corrected by reproducing the CD optical disk with the semiconductor laser 1b, and a recording medium with the base material thickness different from each other is reproduced by a simple optical system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3309470

[Date of registration] 24.05.2002

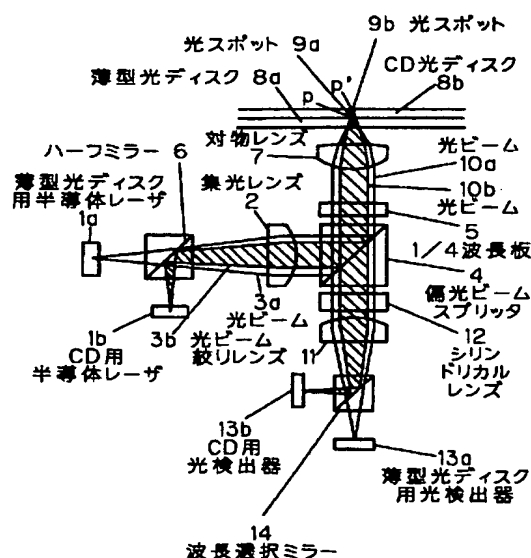
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-01282

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.01.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなる光情報記録再生装置。

【請求項2】第1の光源から光ビーム合成手段までの光路長と、第2の光源から前記光ビーム合成手段までの光路長に光路差を設けたことを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置。

【請求項3】第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段と、第1または第2の光源と前記光ビーム合成手段の間に設けた平行板ガラスと、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなる光情報記録再生装置。

【請求項4】光ビーム合成手段として、第1および第2の光源の偏光方向を直交させ、偏光素子により各々の光源からの光ビームが略同一光路になるよう合成したことを特徴とする請求項1、2、または3記載の光情報記録再生装置。

【請求項5】光ビーム合成手段として、第1および第2の光源の波長に差を設け、波長フィルターにより各々の光源からの光ビームが略同一光路になるよう合成したことを特徴とする請求項1、2または3記載の光情報記録再生装置。

【請求項6】発光点が光軸方向に異なり光軸直交方向に近接する第1および第2の光源と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなる光情報記録再生装置。

【請求項7】第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を分離する光ビーム分離手段と、分離された2つの反射光を各々受光する2つの以上の光検出器とからなることを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項8】第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段

と、第1または第2の光源と前記光ビーム合成手段の間に設けた平行板ガラスと、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を分離する光ビーム分離手段と、分離された2つの反射光を各々受光する2つ以上の光検出器とからなることを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項9】発光点が光軸方向に異なり光軸直交方向に近接する第1および第2の光源と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を分離する光ビーム分離手段と、分離された2つの反射光を各々受光する2つ以上の光検出器とからなることを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項10】発光点が光軸方向に異なり光軸直交方向に近接する第1および第2の光源と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を分離する光ビーム分離手段と、分離された2つの反射光を各々受光する2つ以上の光検出器とからなることを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項11】光ビーム分離手段として、第1および第2の光源の偏光方向を直交させ、第1および第2の光ディスクからの反射光を偏光素子により分離したことを特徴とする請求項7、8、9または10記載の光情報記録再生装置。

【請求項12】光ビーム分離手段として、第1および第2の光源の波長に差を設け、第1および第2の光ディスクからの反射光を波長フィルターにより分離したことを特徴とする請求項7、8、9または10記載の光情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は基材厚の異なる光ディスクを記録再生する光情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体レーザを用いた一般的な光情報記録再生装置を図4に示す。図4において、半導体レーザ61から出射した光は集光レンズ62により平行な光ビーム63となる。光ビーム63は偏光ビームスプリッター64にP偏光で入射することによりここを直進して、1/4波長板65を通り、反射ミラー66で光路を曲げられ対物レンズ67に入射する。対物レンズ67に入射

した光は結像点pに絞り込まれ、光ディスク68の記録媒体面上に光スポット69を形成する。次に、光ディスク68で反射した光ビーム70は、再び対物レンズ67と反射ミラー66および1/4波長板65を通して、偏光ビームスプリッター64に入射する。光ビーム70は1/4波長板65の作用によりS偏光になるため、偏光ビームスプリッター64で反射して、絞りレンズ71とシリンドリカルレンズ72を通り、検出器73に受光される。光検出器73は、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。

【0003】このような構成の光情報記録再生装置に用いられる対物レンズ67は、光ディスク68の基材厚みを考慮して作られており、厚みの異なる光ディスクに対しては、球面収差が生じて記録再生ができなくなる。従来、コンパクトディスクやビデオディスクあるいは光磁気ディスク装置等に用いられる光ディスクの基材厚は全て1.2mmであったため、1つの光ヘッドでこれらの光ディスクを記録再生することが可能であった。

【0004】一方、近年、より高密度化を図るために、対物レンズの開口数を大きくすることが検討されている。対物レンズの開口数を大きくすると光学的な分解能が向上し、記録あるいは再生可能な周波数帯域を広げることができるが、光ディスク68に傾きがあると、光スポット69のコマ収差が従来以上に増加する。このため、実用的には開口数を上げても結像性能が向上しないという問題がある。そこで、対物レンズの開口数を大きくしてもコマ収差が大きくならないように、基材厚の薄い光ディスクを用いる試みがなされている。前記光ディスク68と対物レンズ67の傾きによるコマ収差は、光ディスクの厚みを薄くすると図5のようになる。図5の横軸は光ディスクの基材厚を、縦軸は開口数を表しており光ディスクと対物レンズが0.2°傾いた場合の、光スポット69の光強度分布のピーク値の劣化が等しくなる点を計算したものである。図から開口数が0.5で光ディスクの厚みが1.2mmの場合と、開口数が0.62で光ディスクの厚みが0.6mmの場合は前記ピーク値の劣化がほぼ同等であることが判る。従って、開口数を大きくする場合、光ディスクの基材厚を薄くすることにより、光ディスクの傾きにより発生するコマ収差を従来なみに抑えることができる。しかし、光ディスクの基材厚を薄くした場合、上記球面収差により基材厚1.2mmの光ディスクを記録再生することができなくなり、光ヘッドの互換性はなくなる。このため、基材厚の薄い光ディスクと1.2mmの光ディスクを1つの装置で記録再生するには2個の光ヘッドが必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記技術では光ヘッドが少なくとも2個必要なことからコスト高にな

る上に、装置の小型化にも不都合であるという課題があった。本発明の目的は光学系をひとつとした上で、光源および検出光学系のみを基材厚ごとにもうけることにより、1つの光ヘッドで基材厚の異なる光ディスクを記録再生することを可能とし低コストで小型の光情報記録再生装置を実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなるよう構成したものである。

【0007】また、第1および第2の光源と、各々の光源からの光ビームを略同一光路に合成する光ビーム合成手段と、第1または第2の光源と前記光ビーム合成手段の間に設けた平行板ガラスと、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなるよう構成したものである。

【0008】さらに、発光点が光軸方向に異なり光軸直交方向に近接する第1および第2の光源と、第1の光ディスクに対しては第1の光源からの光ビームを収束させかつ第1の光ディスクと基材厚みの異なる第2の光ディスクに対しては第2の光源からの光ビームを収束させる収束光学系と、第1および第2の光ディスクからの反射光を受光する光検出器とからなるよう構成したものである。

【0009】

【作用】このような構成によって、基材厚の異なる2種類の光ディスクに対応することができ、対物レンズの開口数を上げて高密度化を図った薄型の光ディスクと、従来の1.2mmの光ディスクに対して記録再生ができる。従って、1つの光ヘッドで互換性を犠牲にすること無く高密度化を図ることができ、小型・低コスト化が可能になる。

【0010】

【実施例】

(実施例1)以下本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1において、薄型光ディスク用半導体レーザ1aから出射した光はハーフミラー6を通過し集光レンズ2により平行な光ビーム3aとなる。光ビーム3aは偏光ビームスプリッター4にS偏光で入射することによりここで反射して、1/4波長板5を通り、対物レンズ7に入射する。対物レンズ7に入射した光は結像点pに絞り込まれ、薄型光ディスク8aの

記録媒体面上に光スポット9aを形成する。

【0011】次に、光ディスク8aで反射した光ビーム10aは、再び対物レンズ7と1/4波長板5を通過して、偏光ビームスプリッター4に入射する。光ビーム10aは1/4波長板5の作用によりP偏光になるため、偏光ビームスプリッター4を直進して、絞りレンズ11とシリンドリカルレンズ12を通り、波長選択ミラー14を直進、薄型光ディスク用検出器13aに受光される。光検出器13aは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。

【0012】また、本光ディスク装置は、薄型光ディスク用半導体レーザ1aとは、発光波長の異なるCD再生用の半導体レーザ1bを備えている。CD用半導体レーザ1bから出射した光はハーフミラー6を通過しその反射成分が集光レンズ2により略平行な光ビーム3bとなる。光ビーム3bは偏光ビームスプリッター4にS偏光で入射することによりここで反射して、1/4波長板5を通り、対物レンズ7に入射する。対物レンズ7に入射した光は結像点p'に絞り込まれ、CD光ディスク8bの記録媒体面上に光スポット9bを形成する。

【0013】次に、光ディスク8bで反射した光ビーム10bは、再び対物レンズ7と1/4波長板5を通過して、偏光ビームスプリッター4に入射する。光ビーム10bは1/4波長板5の作用によりP偏光になるため、偏光ビームスプリッター4を直進して、絞りレンズ11とシリンドリカルレンズ12を通り、波長選択ミラー14で反射、CD光ディスク用検出器13bに受光される。光検出器13bは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。CD用半導体レーザ1bからハーフミラー6までの距離は、薄型光ディスク用半導体レーザ1aからハーフミラー6までの距離に対し、CD光ディスク8b上での光スポット9bの集束度が再生に十分なほど向上するように補正されている。

【0014】（実施例2）以下本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図2において、薄型光ディスク用半導体レーザ21aから出射した光はP偏光で偏光ビームスプリッタ26を直進し集光レンズ22により平行な光ビーム23aとなる。光ビーム23aはハーフミラー24に入射、ここでの反射成分が対物レンズ27に入射する。対物レンズ27に入射した光は結像点pに絞り込まれ、薄型光ディスク28aの記録媒体面上に光スポット29aを形成する。次に、光ディスク28aで反射した光ビーム30aは、再び対物レンズ27を通過して、ハーフミラー24に入射する。ハーフミラー24を直進する成分は、絞りレンズ31とシリンドリカルレンズ32を通り、偏光ビームスプリッタ34を

直進、薄型光ディスク用検出器33aに受光される。光検出器33aは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。

【0015】また、本光ディスク装置は、薄型光ディスク用半導体レーザ21aとは、発光偏光方向が直行したCD再生用の半導体レーザ21bを備えている。CD用半導体レーザ21bからS偏光で出射した光は光路長補正用カバーガラス35を通過、偏光ビームスプリッタ26で反射し集光レンズ22により略平行な光ビーム23bとなる。光ビーム23bはハーフミラー24に入射、ここでの反射成分が、対物レンズ27に入射する。対物レンズ27に入射した光は結像点p'に絞り込まれ、CD光ディスク28bの記録媒体面上に光スポット29bを形成する。次に、光ディスク28bで反射した光ビーム30bは、再び対物レンズ27を通過して、ハーフミラー24に入射する。ハーフミラー24を直進する成分は、絞りレンズ31とシリンドリカルレンズ32を通り、偏光ビームスプリッタ34で反射、CD光ディスク用検出器33bに受光される。光検出器33bは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。CD用半導体レーザ21bからハーフミラー26までの距離は、薄型光ディスク用半導体レーザ21aからハーフミラー26までの距離に対し、光路長補正用カバーガラス35を用いることにより、CD光ディスク28b上での光スポット29bの集束度が再生に十分なほど向上するように補正されている。

【0016】（実施例3）以下本発明の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3において、薄型光ディスク用半導体レーザ41aから出射した光はハーフミラー46表面で反射し集光レンズ42により平行な光ビーム43aとなる。対物レンズ47に入射した光は結像点pに絞り込まれ、薄型光ディスク48aの記録媒体面上に光スポット49aを形成する。次に、光ディスク48aで反射した光ビーム50aは、再び対物レンズ47を通過して、ハーフミラー46の表面を通過し偏光ビームスプリッター面であるハーフミラー46の裏面にS偏光で入射することによりここで反射して、薄型光ディスク用検出器53aに受光される。光検出器53aは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。また、本光ディスク装置は、薄型光ディスク用半導体レーザ41aとは、発光偏光方向が直行し半導体レーザ41aに対して光軸方向に偏位し光軸直行方向に近接したCD再生用の半導体レーザ41bを備えている。CD用半導体レーザ41bから出射した光はハーフミラー46表

面で反射しその反射成分が集光レンズ42により略平行な光ビーム43bとなる。対物レンズ47に入射した光は結像点p'に絞り込まれ、CD光ディスク48bの記録媒体面上に光スポット49bを形成する。次に、光ディスク48bで反射した光ビーム50bは、再び対物レンズ47を通過して、ハーフミラー46の表面を通過し偏光ビームスプリッター面であるハーフミラー46の裏面にP偏光で入射することによりここで通過し、薄型光ディスク用検出器53bに受光される。光検出器53bは、再生信号を検出すると共に、いわゆる非点収差法によりフォーカス制御信号を、プッシュプル法によりトラッキング制御信号を検出するように構成されている。CD用半導体レーザー41bからハーフミラー46までの距離は、薄型光ディスク用半導体レーザー41aからハーフミラー46までの距離に対し、CD光ディスク48b上での光スポット49bの集束度が再生に十分なほど向上するように補正されている。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、ひとつの光ヘッドにて基材厚の異なるディスクを再生することが可能となる。また、基材厚ごとの光学系の分離が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における光学情報再生装置の側面図

【図2】本発明の第二の実施例における光学情報再生装置の側面図

【図3】本発明の第三の実施例における光学情報再生装置の側面図

【図4】従来技術における光学情報再生装置の側面図

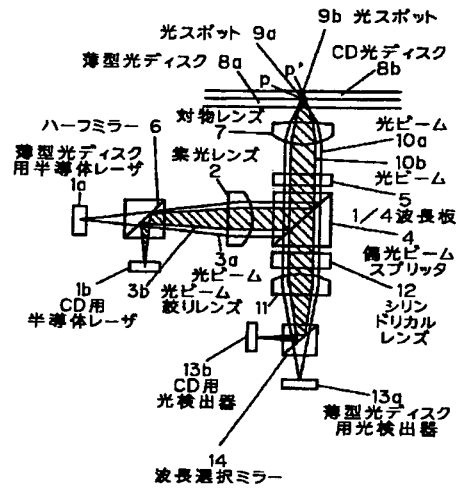
【図5】光学情報記録再生装置におけるレンズの開口数と光ディスク厚みとの関係図

【符号の説明】

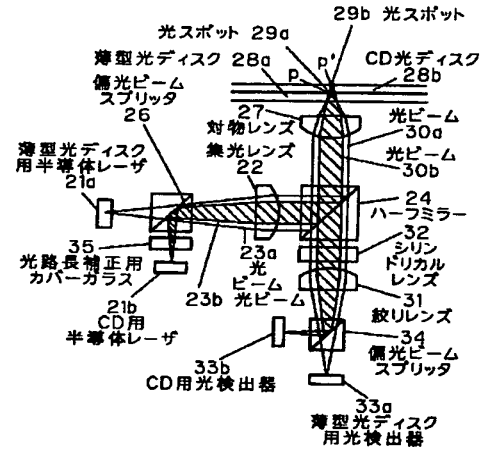
- 1 a 薄型光ディスク用半導体レーザー
- 1 b CD光ディスク用半導体レーザー
- 2 集光レンズ
- 3 a、b 光ビーム
- 4 偏光ビームスプリッタ
- 5 1/4波長板
- 6 ハーフミラー
- 7 対物レンズ
- 8 a 薄型光ディスク
- 8 b CD光ディスク
- 9 a、b 光スポット
- 10 a、b 光ビーム
- 11 絞りレンズ
- 12 シリンドリカルレンズ

- 13 a 薄型光ディスク用光検出器
- 13 b CD光ディスク用光検出器
- 14 波長選択ミラー
- 21 a 薄型光ディスク用半導体レーザー
- 21 b CD光ディスク用半導体レーザー
- 22 集光レンズ
- 23 a、b 光ビーム
- 24 ハーフミラー
- 26 偏光ビームスプリッタ
- 27 対物レンズ
- 28 a 薄型光ディスク
- 28 b CD光ディスク
- 29 a、b 光スポット
- 30 a、b 光ビーム
- 31 絞りレンズ
- 32 シリンドリカルレンズ
- 33 a 薄型光ディスク用光検出器
- 33 b CD光ディスク用光検出器
- 34 偏光ビームスプリッタ
- 35 光路長補正用カバーガラス
- 41 a 薄型光ディスク用半導体レーザー
- 41 b CD光ディスク用半導体レーザー
- 42 集光レンズ
- 43 a、b 光ビーム
- 46 ハーフミラー
- 47 対物レンズ
- 48 a 薄型光ディスク
- 48 b CD光ディスク
- 49 a、b 光スポット
- 50 a、b 光ビーム
- 53 a 薄型光ディスク用光検出器
- 53 b CD光ディスク用光検出器
- 61 a 薄型光ディスク用半導体レーザー
- 61 b CD光ディスク用半導体レーザー
- 62 集光レンズ
- 63 平行光ビーム
- 64 偏光ビームスプリッタ
- 65 1/4波長板
- 66 ハーフミラー
- 67 対物レンズ
- 68 光ディスク
- 69 光スポット
- 70 反射光ビーム
- 71 絞りレンズ
- 72 シリンドリカルレンズ
- 73 光検出器

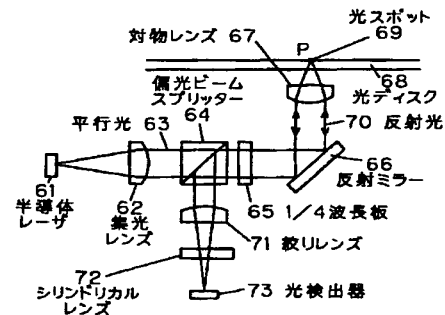
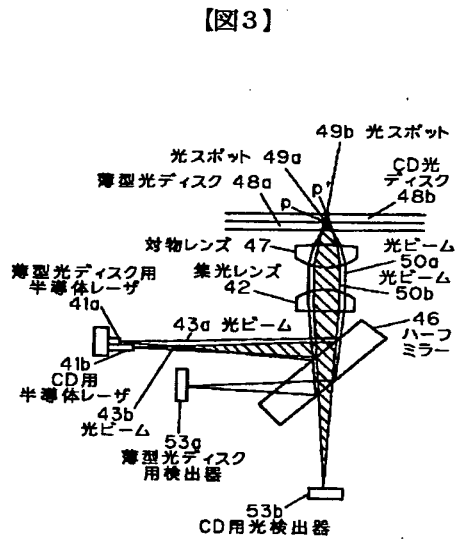
【図1】



【図2】



【図4】



【図5】

